

MOLYDUVAL[®] Promicron

Schmierstoffe für die Feinmechanik



MOLYDUVAL ist Hersteller von Spezialschmierstoffen seit über 50 Jahren. In der Entstehungsgeschichte von MOLYDUVAL lag der Schwerpunkt zunächst bei feststoffhaltigen Schmierpasten. Diese verfügen über bemerkenswerte Eigenschaften in bezug auf Druckaufnahmefähigkeit, Reibungskoeffizient, Verschleißverhalten, Metallaffinität und Alterungsbeständigkeit. Die außergewöhnlich Schmierwirkung beruht auf Bildung festhaftender, extrem druckbeständigen Zwischenfilme, die eine Berührung der gleitenden Flächen verhindern. Die Anwendung ist daher überall da von Vorteil, wo hohe Drücke und extreme Belastungen auftreten sowie Notlauf- oder Langzeitschmierung angestrebt wird.

In den 80er und 90er Jahren wurde die Produktion um synthetische Öle und Fette erweitert. Diese können gegenüber Mineralölprodukten einige Vorteile haben, wie bessere Hoch- oder Tieftemperaturbeständigkeit, bessere Dichtungsverträglichkeit, oder sie erfüllen Anforderungen wie Lebensmittelverträglichkeit und Chemikalienbeständigkeit. Auch in derartige Schmierstoffe werden häufig Festschmierstoffe wie PTFE oder MoS₂ eingearbeitet.

MOLYDUVAL ist heute ein stetig expandierendes, jung gebliebenes, aber unabhängiges Unternehmen. Wir sind ständig bemüht die Produktionskapazitäten zu erweitern, die Anlagen zu modernisieren und einen guten Service zu bieten. Ein junges Team freundlicher Mitarbeiter steht Ihnen gerne zur Verfügung.

1 Gleitlager in der Feinmechanik (Instrumentenlager)

1.1 Allgemeines

Die richtige Schmierstoffauswahl von Gleitlagern in der Feinmechanik ist nicht zuletzt deshalb wichtig, weil viele Lager im Mischreibungsgebiet laufen. Es handelt sich meist um eine Lebensdauerschmierung. Die in der Feinmechanik hauptsächlich verwendeten Gleitlager, auch Instrumentenlager genannt, können in Zapfen- und Spitzenlager unterschieden werden.

Beim Zapfenlager gleitet ein Wellenzapfen in einer Lagerbohrung. Bei hohen Ansprüchen wird als Lagermaterial Stein verwendet (Saphir, Rubin, Granat, Achat). Diese Werkstoffe weisen gegenüber Metallen niedrigere Reibungszahlen und geringere Abnutzung auf.

Spitzenlager weisen eine besonders geringe Reibung auf, werden aber vorwiegend für senkrechte Achsanordnung verwendet. Da die Kontaktfläche nur punktförmig ist, weisen Spitzenlager höchste Flächenpressungen auf. Hauptanwendungsgebiete von Spitzenlagerungen sind Uhren und Meßgeräte.

1.2 Schmierstoffe für Instrumentenlager

Bei Präzisionslagern mit geringen Umdrehungszahlen und dauernder Bewegungen wird auf Schmierstoffe häufig verzichtet, weil der innere Reibungswiderstand der Schmierstoffe die Präzision beeinflussen kann. Dieser Einfluss wird durch natürliche Alterungsprozesse im Schmierstoff verstärkt. In vielen anderen Fällen sind Schmierstoffe für die Feinmechanik notwendig, nicht zuletzt um Korrosionsschutz zu gewährleisten.

1.2.1 Schmieröle

Für Instrumentenlager werden vorwiegend synthetische Schmieröle eingesetzt. Das Fluid darf auch im Laufe der Zeit nicht vertrocknen oder Rückstände bilden, d.h. es sollte vom Grundöl und von der Additivierung eine sehr hohe Alterungsbeständigkeit aufweisen.

Anforderung an Schmieröle

- *möglichst dünnflüssig*
- *geringe Spreitneigung*
- *geringe Verdampfungsneigung*
- *hohe Oxidationsbeständigkeit*
- *gutes Tieftemperaturverhalten*

MOLYDUVAL	Grundöl	ISO VG	VI	Farbe	Temperaturbereich
Promicron FL 15	Ester	10-15	168	hell	-60°C->+150°C
Promicron FL 22	Ester	22	190	hell	-35°C->+160°C
Promicron FL 32	Ester	32	200	hell	-35°C->+160°C
Promicron FL 46	Ester	46	200	hell	-35°C->+160°C
Promicron FL 68	Ester	68	200	hell	-35°C->+160°C
Promicron E 72					

Es haben sich synthetische Ester sehr gut bewährt. MOLYDUVAL Promicron FL 15 ist ein sehr niedrigviskoses Instrumentenöl, das besonders für Fluginstrumente verwendet wird. Für größere Gleitlager können auch dickflüssigere synthetische Öle eingesetzt werden.

MOLYDUVAL Promicron E 72 ist ein niedrigviskoses Schmieröl (ISO VG 10) speziell zur Schmierung von Steinlagern.

1.2.2 Schmierfette

Schmierfette eignen sich für den Einsatz in größeren Instrumenten-Gleitlagern zur Langzeit- bzw. Lebensdauerschmierung. Das Fett darf auch im Laufe der Zeit nicht von der Schmierstelle wegfließen.

Instrumentenfette müssen eine sehr hohe Alterungsbeständigkeit aufweisen, dürfen keine Rückstände wie Harze oder Verkohlungen bilden

und sollten geringste Verdampfungsraten aufweisen. Für diesen Anwendungsfall haben sich Esterfette seit langem bewährt

MOLYDUVAL	Grundöl	Eindicker	Farbe	Temperaturbereich	NLGI
Promicron YE 320	Ester	anorg.	hell	-70°C->+150°C	2
Promicron LD 350	Ester	Li	hell	-40°C->+150°C	1
Promicron LD 350 M	Ester	Li	schwarz	-40°C->+150°C	1
Promicron LD 350 T	Ester	Li	hell	-40°C->+150°C	1

1.3 Wälzlager in der Feinmechanik

In der Feinmechanik werden vorwiegend nicht genormte Kugel- und Rollenlager eingesetzt. Sie weisen hohe Präzision auf und haben gegenüber Gleitlagerungen niedrigere Reibungszahlen. Der Schmierstoff im Wälzlager muss gleichbleibend niedriges Drehmoment gewährleisten. Die Wahl, ob Öl- oder Fettschmierung angewendet werden soll, hängt von den Betriebsbedingungen ab. Nutzen Sie unser EDV-Programm ATTILA, um zu entscheiden ob Öl- oder Fettschmierung sinnvoll ist !

1.3.1 Schmieröle

Für niedrige Drehzahlen werden niedrigviskose Schmieröle verwendet z.B. in Kreiselkompassen, Synchronmotoren und langsam laufenden Rädergetrieben. Das Lager kann mit Deckel oder Kapsel abgedichtet werden, so dass nur einige wenige Tropfen Schmieröl je Lager bereits große Betriebszeiten gewährleisten. Das Schmieröl sollte möglichst geringste Verdampfungsverluste aufweisen. Bei hohen Betriebstemperaturen können die Wälzlager durch Druckumlaufschmierung mit Schmieröl versorgt werden. Bei sehr hohen Drehzahlen (z.B. Hochfrequenzspindeln oder Luftturbinen) empfiehlt sich die Ölnebelschmierung.

Anforderung an Schmieröle

- hohe Oxidationsbeständigkeit
- geringste Verkokungsneigung
- geringe Spreitneigung
- geringe Verdampfungsneigung
- gutes Tieftemperaturverhalten

Aufgrund dieser Anforderungen sind Mineralölprodukte weitgehend durch synthetische Di-Esteröle ersetzt worden. MOLYDUVAL Promicron FL 15 ist ein solches synthetisches Instrumentenöl für Flugzeug- und Bordinstrumente, Rechenmaschinen, Waagen, Kreiselrotoren und Turbinen bei extremen Temperaturen (-60 C° bis +150 C°, auch bis 200 C°). Beispiele für Anwendungen sind:

Rechenmaschinen	bis n.d = 10.000	bei -60 °C bis +100 °C
Waagen	bis n.d = 10.000	bei -60 °C bis +100 °C
Kreiselrotoren	bis n.d = 10.000	bei -60 °C bis +120 °C (bei Dochtschm. bis 5000 BH)
Turbinenantriebe	bis n.d = 10.000	bei -60 °C bis +100 °C (kurzzeitig)
Flugzeugzubehöerteile	bis n.d = 10.000	bei schwankenden Temperaturen (-60 °C bis +200 °C)
Zahnkupplungen	bis n.d = 10.000	bei schwankenden Temperaturen (-60 °C bis +200 °C)
Fernschreiberkupplungen offene Zahnturbinenlager		

1.3.2 Schmierfette

Bei Drehzahlen von mehr als einigen hundert Umdrehungen pro Minute werden Schmierfette sinnvoll, weil Schmieröl aus dem Lager geschleudert werden können. Schmierfette sollten auch bei sehr hochbelasteten Lagern bevorzugt werden. Anforderung an Schmierfette für feinmechanische Wälzlager

- geringe Verdampfungsneigung
- hohe Oxidationsbeständigkeit
- gutes Tieftemperaturverhalten
- gute Korrosionsschutzeigenschaften
- gute wasserabweisende Eigenschaften

MOLYDUVAL Promicron YE 320 ist ein synthetisches Lithiumseifenschmierfett für Instrumente und das Flugwesen. Es ist auch für kleinste Lager (d<8mm) geeignet und sehr gut einsetzbar bei niedrigen bis mäßig hohen Temperaturen (-73°C bis +150°C). (MIL-G-

Kreiselrotoren	bis n.d = 400.000	bei ½ Druckbelastung auch mit Vorbelastung
Servomechanismen	bis n.d = 400.000	bei mäßiger Belastung
Kleinpräzisionsgeräte	bis n.d = 200.000	bei 1/3 der normalen Tragfähigkeit
Instrumente im Flugwesen		bei mäßigen bis hohen Belastungen
Deckscheibenlager in Zahnturbinenbohrern		

3278A + MIL-G-23827A)

MOLYDUVAL Promicron LD 350, LD 350 M und LD 350 T sind sehr walkstabile Hochdruck- und Hochtemperaturfette für stark beanspruchte Wälzlager.

Elektromotoren bis n.d = 200.000 bei hohen Temperaturen (-40°C bis +150°C)

MOLYDUVAL Aero 70 und Aero 75 sind synthetische Lithiumseifen-Schmierfette für besonders tiefe Temperaturen.

Kreiselmotoren bis n.d = 500.000 bei -70°C bis +150°C

Kleinsmotoren bis n.d = 500.000 bei -70°C bis +150°C, bei mäßigen Belastungen

MOLYDUVAL Silikonfette sind für feinmechanische Lager sehr gut geeignet. Silikonfette haben eine Reihe von Vorteilen wie z.B.:

- gute Oxidationsbeständigkeit
- geringes Startmoment
- gute Wasserbeständigkeit
- außerordentlich niedrige Verdampfungsraten
- gute Walkbeständigkeit
- gute Temperaturbeständigkeit bis +200°C

Silikonfette können nur für Drehzahlen bis 3500 U/min, n'd-Werte bis 200.000 und Belastungen bis P/C<0.03 verwendet werden.

MOLYDUVAL	Grundöl	Eindicker	Farbe	Temperaturbereich	NLGI
Promicron YE 320	Ester	anorg.	hell	-70°C->+150°C	2
Promicron LD 350	Ester	Li	hell	-40°C->+150°C	1
Promicron LD 350 M	Ester	Li	schwarz	-40°C->+150°C	1
Promicron LD 350 T	Ester	Li	hell	-40°C->+150°C	1
Aero 70	Ester	Li	schwarz	-70°C->+150°C	2
Aero 75	Ester	Li	weiß	-70°C->+150°C	2
Siligra LT 1	Siliconöl	Li	weiß	-70°C->+150°C	1
Siligra LT 2	Siliconöl	Li	weiß	-70°C->+150°C	2
Siligra HT 2	Siliconöl	anorg.	weiß	-30°C->+250°C	2

Verwendung finden MOLYDUVAL Silikonfette z.B. in

Mehrzweckmotoren	bis n = 3500 U/min. bei Durchmessern bis max. d = 50 mm
Anlasser und Zündverteiler im KFZ	
metereologische Lager	
flugtechnische Lager	
Signalanlagen	

Weitere Informationen erhalten Sie von den Mitarbeitern unserer Anwendungstechnik ! Tel.(02102)9757-0

Die Angaben auf dieser Beschreibung entsprechen dem Stand unserer Kenntnisse am 23. September 2008 und sollen dem technisch erfahrenen Leser Hinweise zu möglichen Anwendungen geben. Eigenschaftszusicherungen und Gewährleistungen sind ohne Abklären des konkreten Einsatzzweckes und der Betriebsbedingungen ausgeschlossen. Änderungen im Sinne einer technischen Weiterentwicklung vorbehalten.